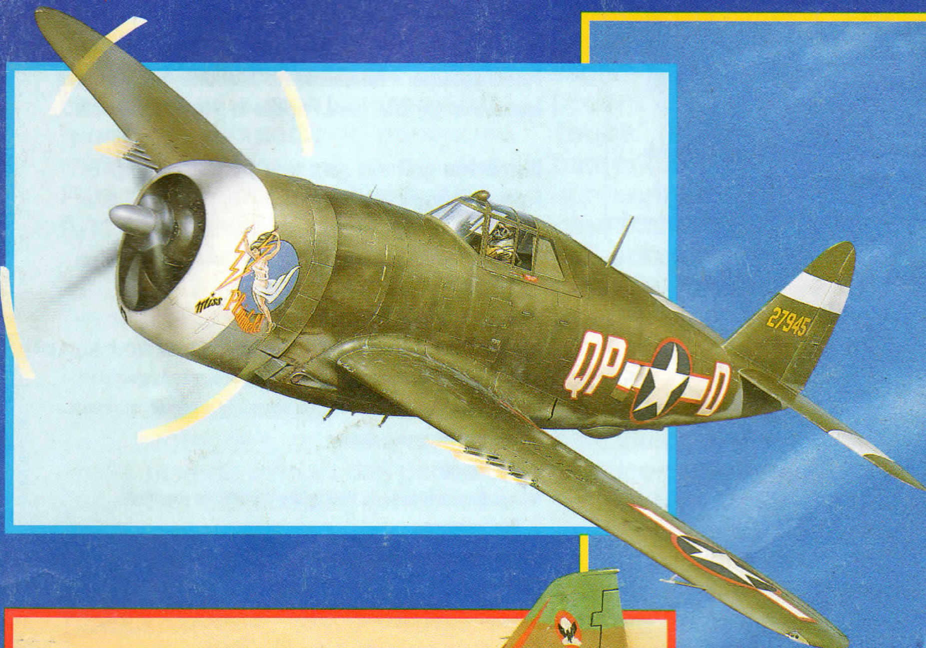
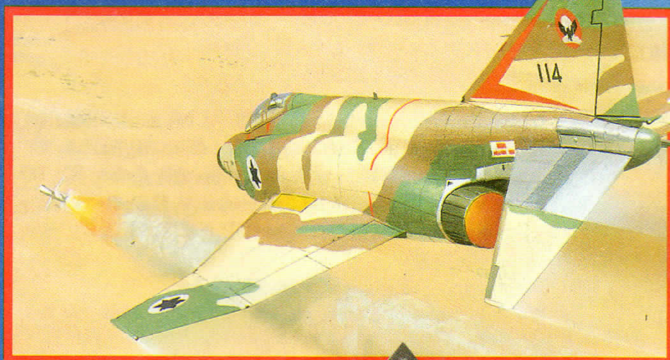
ASAS DE GUERRA

5

OS GRANDES AVIÕES MILITARES







'Grulla'
Sukhoi Superstar

Yom Kippur
Guerra Aérea

Aviões invisíveis

Republic P-47
Thunderbolt

Editora PLANETA

SU-27 'GRULLA'

Sukhoi Superstar

O Sukhoi SU-27 representa os padrões de desempenho que servirão de modelo aos caças modernos.

Não há dúvida de que este enorme caça tem um aspecto impressionante. Com a fuselagem achatada e o nariz arrogante, olha a pista como um predador. Quando o piloto acelera, dois turborreatores incrivelmente potentes permitem que o avião decole em breves segundos. Erguendo o nariz para o céu, o Sukhoi SU-27 "Grulla" ("Flanker", na nomenclatura desatualizada da OTAN) sobre como um foguete. Foi assim que se iniciou a incrível exibição de agilidade que deixou pasmos os espectadores do Salão Aeronáutico de Paris de 1989, do mesmo modo que, no ano anterior, o seu "irmão" menor, o MiG-29, surpreendera os espectadores de Farnborough.

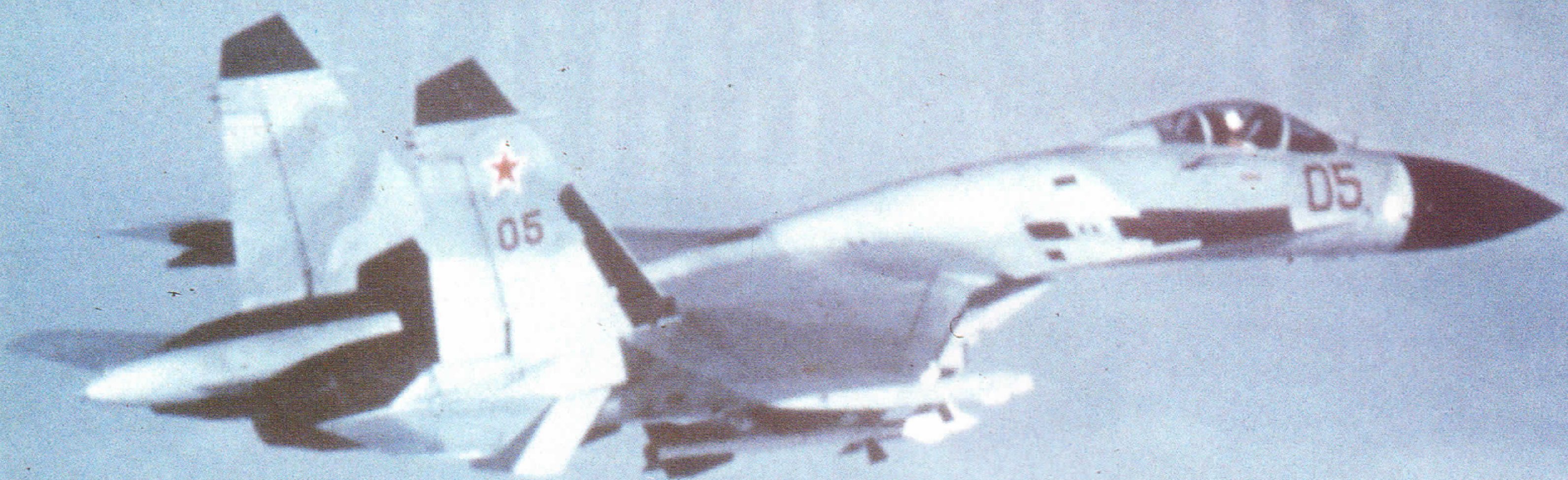


Muitos dos vôos de exibição do Su-27 realizados no Ocidente foram executados por Victor Pugachev, chefe dos pilotos de testes da Sukhoi.

MANOBRAS SURPREENDENTES

Com o experiente piloto de testes Victor Pugachev no comando, o "Flanker" fez uma passagem a baixa velocidade sobre a pista. De repente, o nariz voltou-se para trás, como se o avião desse uma chicotada e, travando rapidamente, a cauda passou à frente do nariz! O avião avançava agora com o nariz para trás! Mas logo, como uma cobra ao ataque, o nariz apontou novamente para cima e, com os 26.000 kg de empuxo dos motores, o Sukhoi acelerou e afastou-se em segurança. A "Cobra de Pugachev", nome com que a manobra foi instantaneamente batizada, provou aos incrédulos ocidentais que o novo caça

Apesar das suas grandes dimensões, e graças ao seu excepcional desenho aerodinâmico, o Su-27 é um aparelho de extrema manobrabilidae e de fácil pilotagem.





À direita: o T-10-1, o primeiro dos oito protótipos do "Flanker", agora em exibição no Museu de Monino, nos arredores de Moscou, que voou em 20 de maio de 1977.



À esquerda: as qualidade de manobra do Su-27 converteram-no no avião das equipes acrobáticas; os da foto estão pintados com as insígnias dos "Cavaleiros Russos".



As versões biplace mantêm toda a capacidade operacional, e voam lado a lado com os monoplace. Um Su-27UB do 234º Regimento de Caça da Guarda pronto a decolar de sua base de Kubinka, em abril de 1992.

O Su-27 atua como un "mini" AWACS

Su-27 240 km

TORNADO 190 km

F-15 160 km

ALCANCE DE RADAR

O radar do Su-27, com uma longa antena de 1 de diâmetro, tem um alcance de 240 km e é complementado por um sistema de IRST e un telêmetro laser ar-ar/ar-superfície.

TORNADO

F-15

Su-27

VELOCIDADE DE CURVA

O Sukhoi-27 é, com razão, o caça mais manobráv atualmente em serviço, muito superior aos seu rivais em combate a curta distância.

Um dos primeiros Su-27 operacionais, fotografado quando interceptava um P-3 Orion da Força Aérea Norueguesa sobre o oceano Ártico. O caça da Sukhoi tem um raio de ação excepcional que lhe permite realizar patrulhas muito longe da sua base.

soviético podia realizar manobras impossíveis para os demais aviões de combate. Já no princípio dos anos 80 ouviam-se rumores sobre os novos caças soviéticos, que deveriam ter posto o Ocidente em alerta. Um deles era um aparelho saído do Gabinete de Projetos MiG e o outro do da Sukhoi. A primeira prova da existência dos novos aparelhos veio de fotografias de satélite pouco claras do centro de experiências de Shujovski, nos arredores de Moscou. O maior dos caças, o Sukhoi Su-27, recebeu a designação de Ram-J, até que novos dados sobre o aparelho fossem conhecidos, sendo posteriormente rebatizado de "Flanker", flanqueador. Os novos caças pareciam possuir uma configuração semelhante, com dupla deriva vertical, motores separados e semiasas bem integradas na parte anterior da fuselagem. Nesta época, muitos analistas ocidentais não tinham os projetistas soviéticos em boa conta, e diziam que os novos aparelhos não passavam de cópias de segunda categoria dos aviões ocidentais, pois essas características já se encontravam nos caças norte-americanos F-14, F-15, F-16 e F/A-18.

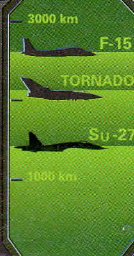
ACERTOS NA PRIMEIRA FASE

No início de 1987, quando os aviões noruegueses de patrulha marítima começaram a relatar os encontros com exemplares operacionais do novo caça, os analistas tiveram que rever as suas opiniões. O enorme caça era indubitavelmente veloz, manobrável e muito bem armado. Contudo, a maior das surpresas estava para vir; entre outubro de 1986 e finais de 1988, um Su-27 especialmente preparado pulverizou 28 recordes mundiais de velocidade, subida e altitude, muitos dos quais pertenciam anteriormente ao McDonnell Douglas F-15 Eagle, até então sem rival. Os soviéticos tinham novamente um caça que podia igualar-se aos aviões ocidentais, chegando mesmo a superá-los. O desenvolvimento desses aparelhos inicia-se no final dos anos 70, quando o CAGI (Instituto Central de Aerodinâmica) juntamente com os seus principais ateliers de projeto de caças, MiG e Sukhoi, empreenderam a tarefa de desenvolver os caças da nova geração, capazes de fazer frente aos mais modernos caças ocidentais. A MiG desenvolveu a resposta para o F-16, que hoje é conhecido como MiG-29, enquanto a Sukhoi, seguindo as mesmas diretrizes do CAGI, orientou o seu trabalho para um caça mais pesado, com mais alcance, maior capacidade de detecção e potência de fogo. A necessidade de espaço para acomodar a grande antena de radar, as necessidade de combustível e os motores resultaram num avião que, logo de início, surpreende pelas suas grandes

Su-27 'Grulla' DADOS TÉCNICOS

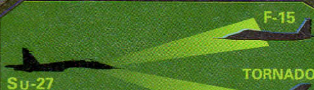


VELOCIDADE DE SUBIDA
O P-42 (Su-27) bateu quase trinta recordes mundiais de tempo de subida, e é o detentor do recorde atual.



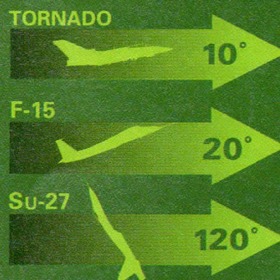
O Su-27 não necessita de tanques externos

RAIO DE COMBATE
O Tornado e o F-15, ao contrário do Su-27, alcançam o seu raio de ação máximo à custa da perda do armamento e com tanques auxiliares.



DETECÇÃO ALTA E BAIXA
O Su-27 pode detectar aviões que voem a altitudes acima ou abaixo da sua.

O "Grulla" é o padrão pelo qual se avaliam os caças modernos



ÂNGULO DE ATAQUE
O "Flanker" pode cabrar num incrível ângulo de 120º e voar por instantes com a cauda para frente, algo impensável para qualquer caça ocidental.

Os rivais

F-15
O F-15 é o melhor caça ocidental, mas as suas performances aerodinâmicas são muito inferiores às do Su-27 "Flanker"





TORNADO ADV
O Tornado não tem a agilidade do Su-27 "Grulla", embora a sua missão principal, interceptar bombardeiros até 1.500 km da sua base, o aproxime mais do Mikoyan MiG-31.

dimensões. O primeiro vôo daquele que seria, ao mesmo tempo, o primeiro de oito protótipos, o T-10-1, foi em maio de 1977. O seu aspecto exterior assemelhava-se ao protótipo americano YF-17, mas, tanto este como o seguinte, eram apenas protótipos destinados a estudar a aerodinâmica base e estruturar a produção inicial. Tal como o caça da Northrop, o da Sukhoi também foi redesenhado, num processo semelhante ao que transformou o YF-17 no F/A-18. As pontas das asas passaram a ser retos e receberam suportes para mísseis, o nariz foi alongado e remodelado, a seção da cauda entre os lemes recebeu um cone para o radar, as derivas passaram para fora das naceles dos motores e os freios aerodinâmicos ventrais foram substituídos por um, dorsal, semelhante ao do F-15. Com tudo isto, ficou maior e a sua em entrada em serviço foi atrasada devido ao lento desenvolvimento da sua avançada aviônica.

BUSCA PARA BAIXO

O radar do Su-27 é um sistema com capacidade de detecção e fogo para baixo, com um alcance de exploração de 240 km e de seguimento de 185 km. Um grande sensor de infravermelhos, situado à frente do pára-brisas, e que está ligado ao radar e ao telêmetro laser, atua de forma passiva (recebe os sinais emitidos por outros), e permite fazer fogo sob quaisquer condições atmosféricas. O capacete do piloto está equipado com um visor de tiro que focaliza os alvos através dos sensores de IR e mísseis. Um dos pontos fortes do "Grulla" é o armamento: além de um canhão fixo GS-301 de 30 mm, montado sobre a extensão do bordo de ataque da semiasa direita, o Su-27 pode levar uma formidável carga exterior de oito mísseis Vimpel R-27 (AA-10), nas



O Sukhoi Su-27 combina um sistema de busca e perseguição por infravermelhos com o radar e o telêmetro de laser.

Sujoi Su-27IB/KU

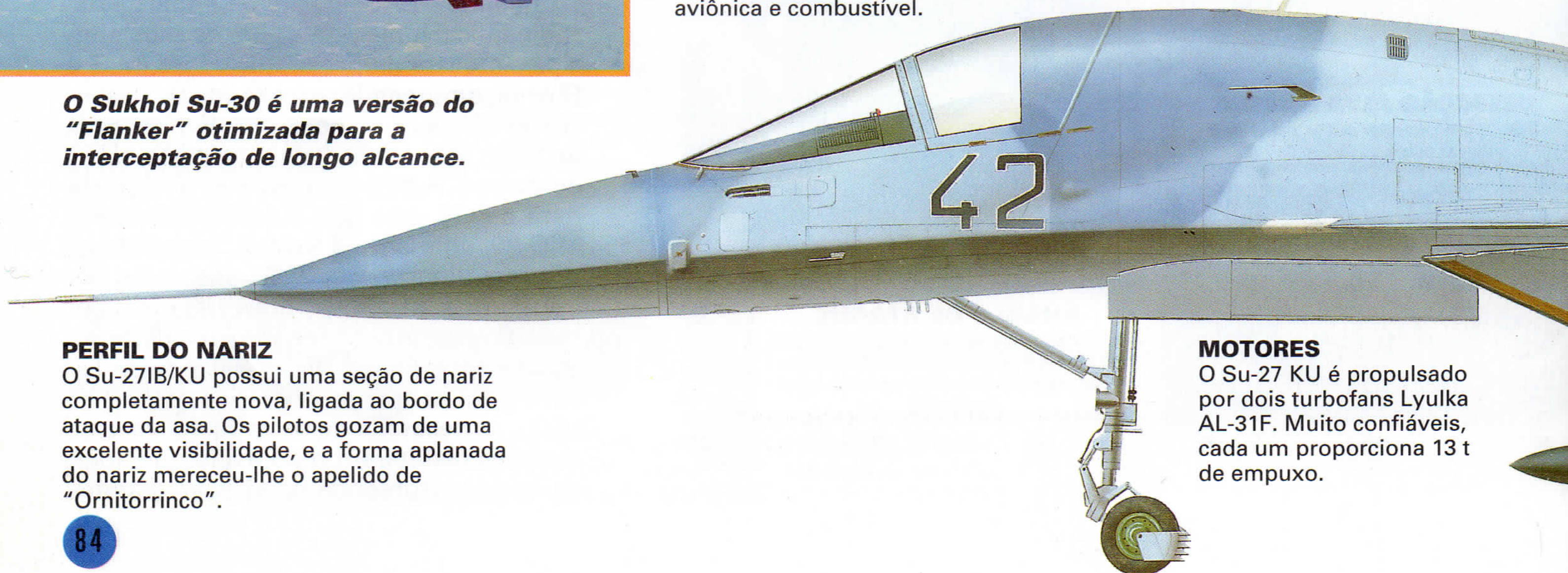
CAÇA-BOMBARDEIRO POLIVALENTE

Embora tivesse sido desenvolvido como biposto de treinamento para atuar a partir de porta-aviões, o SU-27IB, bastante redesenhado, é uma potente variante de ataque, dotado de um amplo leque de modernas armas ar-superfície, incluindo o potente míssil antinavio e anti-radar Kh-31.



O Sukhoi Su-30 é uma versão do "Flanker" otimizada para a interceptação de longo alcance.





CARLINGA
A disposição lado a lado dos lugares é um resultado das necessidades de treinamento, já que assim ambos os pilotos têm a mesma visibilidade, proporcionando espaço extra para a aviônica e combustível.

PERFIL DO NARIZ
O Su-27IB/KU possui uma seção de nariz completamente nova, ligada ao bordo de ataque da asa. Os pilotos gozam de uma excelente visibilidade, e a forma aplanada do nariz mereceu-lhe o apelido de "Ornitorrinco".

MOTORES
O Su-27 KU é propulsado por dois turbofans Lyulka AL-31F. Muito confiáveis, cada um proporciona 13 t de empuxo.



À esquerda: como todos os outros aviões de combate soviéticos, o Su-27 pode operar a partir de campos semipreparados, e a sua manutenção é simples para um caça da sua complexidade.



1977 Primeiro vôo do protótipo T-10-1, conhecido no Ocidente como "RAM-J"

1982 Primeira decolagem de um Su-27 de série; até 1985 não entrou nenhum em serviço

1986 O P-42, um avião especial, bate 28 recordes mundiais de velocidade e subida

1987 Os primeiros Su-27 em serviço interceptam aviões noruegueses em águas internacionais. Primeiro vôo do protótipo embarcado

1989 Pugachev mostra pela primeira vez as capacidades de um "Grulla", no Salão Aeronáutico de Paris

O Su-27 pode levar uma variada carga de armas ar-ar e ar-superfície.

1991 Vinte e quatro Su-27 são vendidos à China

1992 O piloto de testes Kvotchur realiza um vôo sem escalas de ida e volta ao Pólo Norte

1993 Um Su-27 é derrubado na Abecássia por um míssil superfície-ar georgiano

CONTROLES
A carlinga biposto foi projetada para ser equipada com avançadas telas.

ESTABILIZADORES
Estas pequenas "asas" dianteiras aumentam a capacidade de sustentação na decolagem, balanceando o centro de pressões do avião.

DESIGNAÇÃO
As siglas KU indicam que o biposto (U) deriva do caça embarcado Su-27K, ao passo que a versão de ataque polivalente tem as siglas IB (*Istrebitel'bombardirovshchik*, caça-bombardeiro).

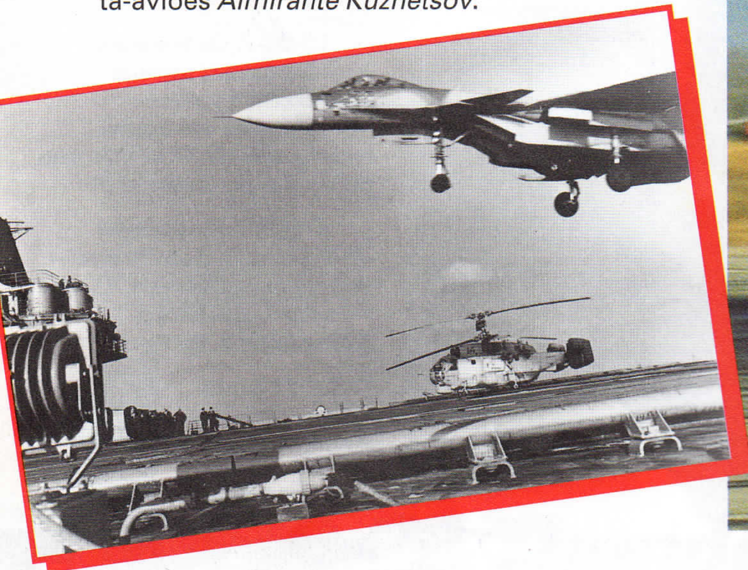
ARMAMENTO
O Su-27 pode ser equipado com toda a gama de armas do arsenal russo, incluindo mísseis tão avançados como os modernos R-73 e R-77, ar-ar, e os ar-superfície Kh-25, Kh-29 e Kh-31, assim como com as bombas de mira laser KAB, disseminadores de minas KGMU e lança-foguetes BD.

TREM DE ATERRISSAGEM
O Su-27KU/IB está equipado com um trem reforçado, que recolhe para trás, modificação muito adequada para a utilização em porta-aviões e ações táticas em terra.

RADAR
No grande cone da cauda está instalado um radar que proporciona ao caça um ângulo de busca de 360º.

suas diversas variantes de médio e longo alcance, mira laser semiativa, ativa ou infravermelha e quatro R-73 (AA-11) de curto alcance. Os R-27 estão sendo substituídos pelos R-77 (AA-12), com performances semelhantes ao AIM-120 AMRAAM. Nas versões Su-27M e IB, caça-bombardeiro, ou SU-30 MK, biposto de ataque, o "Grulla" também pode ser armado com o moderno míssil Kh-31, nas versões anti-radar e antinavio, com um alcance superior a 100 km e uma velocidade de Mach 4,5. Entre as versões operacionais do Su-27 encontra-se a versão biposto Su-27UB, a versão para a aviação naval do Su-27K, que opera a partir do porta-aviões *Almirante Kuznetsov*.





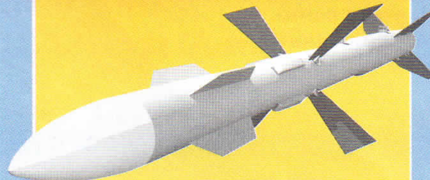
***El prototipo del Su-27K, con Víctor Pugachev a los controles, realiza un apontaje sobre el* Almirante Kuznetsov.**

Asas retráteis, *tail-hoock*, estabilizadores canard e o trem de aterrissagem reforçado são algumas das alterações mais visíveis desta versão. O radar do Su-27M foi consideravelmente melhorado, tal como a aviônica, os painéis de instrumentos, com telas de TRC e um novo sistema de controle de tiro. Em 1992, a nova versão recebeu a designação de Su-35. O Su-27P, a versão, de interceptação, foi concebido a partir do biposto Su-30. O Su-30M tem capacidade de ataque ao solo, tal como o biposto Su-30MK. Apesar das dificuldades econômicas e políticas que o desaparecimento da URSS trouxe à industria aeronáutica russa, é evidente que os seus projetistas, cientistas e técnicos sempre foram subestimados pelo Ocidente. O Su-27 é o aparelho que os projetistas ocidentais do F-22 e EFA 2.000 tentarão superar. A melhor prova das suas reais capacidades foi o Su-27 ter sido escolhido pelas unidades da aviação russa para ser o caça do século XXI.

As armas do Su

R-27EM

Míssil ar-ar de longo alcance



Alcance: 170 km

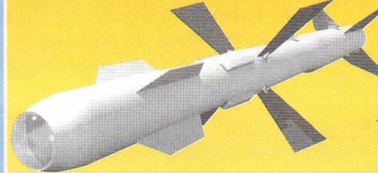
Dimensões: comprimento 4,78 m; diâmetro 260 mm; peso à saída 350 kg

Ogiva: 38 kg de explosivo potente

Orientação: inercial; mira de radar semiativa de busca na fase final

R-27 TE

Míssil ar-ar de longo alcance



Alcance: 120 km

Dimensões: comprimento 4,5 m; diâmetro 260 mm; peso ao lançamento: 348 kg

Ogiva: 38 kg de explosivo potente

Orientação: inercial; mira de infravermelhos na fase final.



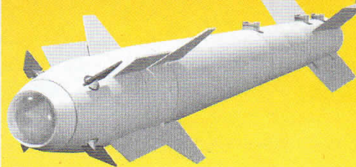
Um "Flanker" no momento da aterrissagem. Ainda que desarmado nesta ocasião, são visíveis os numerosos pontos de fixação dos mísseis. Grande, potente e manobrável, o Sukhoi Su-27 é, sem dúvida, o melhor caça interceptador do mundo.

R-27 R/RE/EM/A
Míssil ar-ar, em versões de médio e longo alcance, guiado por radar semiativo ou ativo "disparar e esquecer".

-27

R-73M (RDM-2)

Míssil ar-ar por infravermelho



Alcance: 40 km

Dimensões: comprimento 2,9 m; diâmetro 170 mm; peso à saída 110 kg

Ogiva: 7,4 kg de explosivo de alto poder de fragmentação

Orientação: inercial; infravermelha na fase final

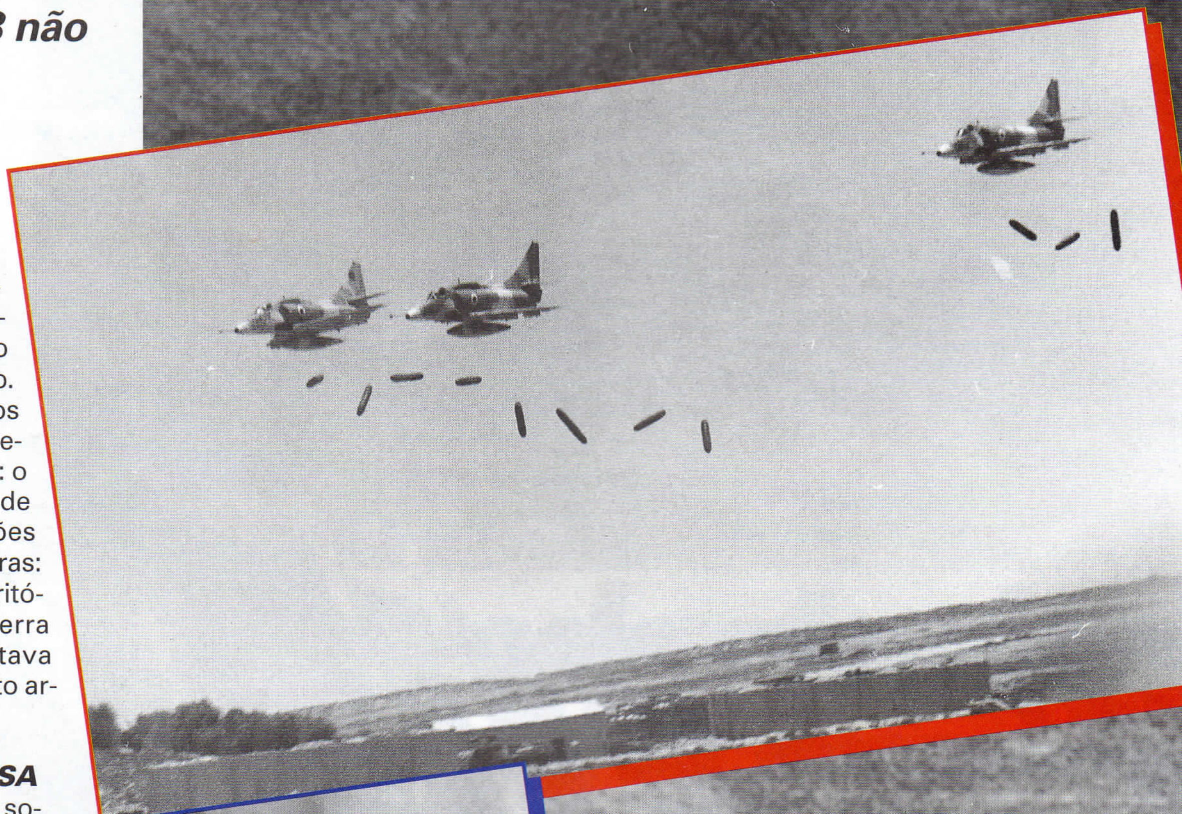
R-27T y TE
Míssil ar-ar, nas versões de médio alcance, guiado por infravermelhos do tipo "disparar e esquecer".

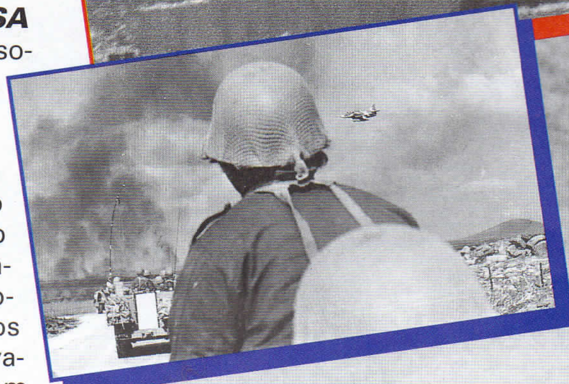
R-73.
Míssil de orientação por infravermelhos de alta manobrabilidade (até 12 *g*) com visor no capacete.

Yom Kippur Guerra Aérea

A sobrevivência de Israel dependeu sempre da sua rápida capacidade de resposta. Contudo, em 1973 não foi assim.

Pela primeira vez não foi Israel que atacou "preventivamente". A tradicional vigilância tinha afrouxado para permitir às sentinelas gozarem o Yom Kippur, o Dia da Expiação. Mas, vendo bem as coisas, os egípcios também estavam celebrando uma festa religiosa: o Ramadã. No entanto, em 6 de outubro de 1973, as intenções das tropas egípcias eram outras: pretendiam recuperar os territórios perdidos durante a Guerra dos Seis Dias em 1967. Estava prestes a eclodir outro conflito armado no Oriente Médio.





A reação de Israel à ofensiva árabe foi rápida. A aviação lançou imediatamente missões de apoio às unidades terrestres, duramente empenhadas nos combates (em cima, à esquerda). Contudo, os pilotos da Estrela de Davi encontraram um inimigo preparado, e uma chuva de mísseis causou numerosas baixas (foto grande).

O ATAQUE DE SURPRESA

Após terem lançado pontes sobre o canal do Suez, 70.000 soldados egípcios romperam, com grandes custos de material e engenho, as defesas israelitas. Ao mesmo tempo que os egípcios atacavam no Sinai, a Síria lançava um ataque simultâneo, ao norte, sobre as posições israelitas nos montes Golã. Israel encontrava-se novamente em guerra em duas frentes, e sabia que tanto o Egito como a Síria não ficariam satisfeitos com a simples recuperação dos territórios perdidos. Era novamente uma guerra pela própria sobrevivência de Israel, e as forças armadas israelitas voltaram a lançar-se à batalha. F-4 Phantom, A-4 Skyhawk e Mirage III lançaram-se de imediato contra as

O exército egípcio atravessa o Canal

6.10.73

O ataque egípcio fora muito bem planejado. Depois de ultrapassarem as linhas de defesa da Linha Bar Lev, na margem aposta do Canal, os egípcios estabeleceram uma cabeça-de-ponte no lado oriental.

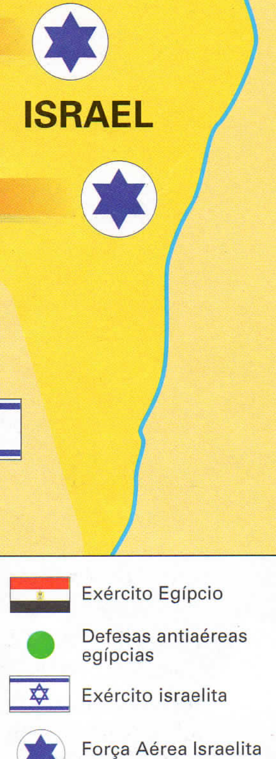
Os contra-ataques israelitas em terra e no ar foram recebidos por fogo da artilharia e uma nuvem de mísseis. Contudo, os ataques aéreos egípcios não conseguiram interromper as linhas de abastecimento israelitas e, quando os atacantes entraram no deserto, fora do braço-protetor dos mísseis, tiveram que enfrentar uma contra-ofensiva massiva de blindados e aviões israelitas.



F-4 PHANTOM



TANQUE M60



1 O 2° e 3° exércitos egípcios atravessaram o canal de Suez, abrindo uma brecha nas defesas da Linha Bar Lev. Um extensa linha de baterias de mísseis antiaéreos proporciona a cobertura contra os ataques aéreos israelitas.

2 Israel mobiliza 400.000 reservistas em dois dias. O Alto Comando israelita só manda atacar quando os egípcios recomeçarem a avançar.

3 Oito dias depois do assalto inicial, os egípcios lançam uma ofensiva em direção ao Sinai, fora da cobertura eficaz das suas defesa antiaéreas.

4 Os aviões e blindados israelitas, com as baixas respostas pela ponte aérea entre os EUA e Israel, travam o avanço egípcio nos desfiladeiros de Mitla, Giddi e Khatima.

5 Unidades israelitas contra-atacam atravessando o Canal e cercando o 3° exército pelo sul. Em seis dias, o cerco se fecha. Em 24 de outubro é assinado um cessar-fogo graças às mediação dos Estados Unidos, pressionados pelo boicote saudita à venda de petróleo.

Exército Egípcio
Defesas antiaéreas egípcias
Exército israelita
Força Aérea Israelita



9M32 (SA-7 'GRAIL')



AUTOPROPULSADO ZSU 23-4



9M9 (SA-6 'GAINFUL')

As defesas antiaéreas egípcias incluíam baterias antiaéreas autopropulsadas ZSU-23-4 e mísseis portáteis 9M32 de mira infravermelha, eficazes até dois ou três mil metros de distância, S-75 (SA-2) muito maiores e menos móveis (direita) e 9M9 (SA-6) de mira de radar com um alcance de 50 quilômetros.

CALENDÁRIO DE GUERRA

6/10. Os egípcios atravessaram o canal de Suez. A Síria lança um ataque massivo de blindados contra os montes Golã.

7/10. Os egípcios lançam doze pontes, e dois exércitos atravessam o canal em direção ao Sinai. Os ataques aéreos israelitas enfrentam os mísseis egípcios. Ao norte, os sírios são travados, mas Israel perde 30 aviões e 150 carros de combate.

8/10. Israel mantém-se na defensiva no Sinai, enquanto enfrenta a Síria no Golã. Potentes formações israelitas preparam o ataque. No final do dia seguinte, os sírios deixam no terreno 200 aviões e 800 carros de combate.



Um servente municiona um dos canhões de um A-4 israelita.

14/10. O Egito lança um ataque generalizado em quatro frentes.

15/10. Forças israelitas infiltram-se entre as forças egípcias e o canal de Suez. Contra-ataques aéreos e terrestres cortam o avanço egípcio.

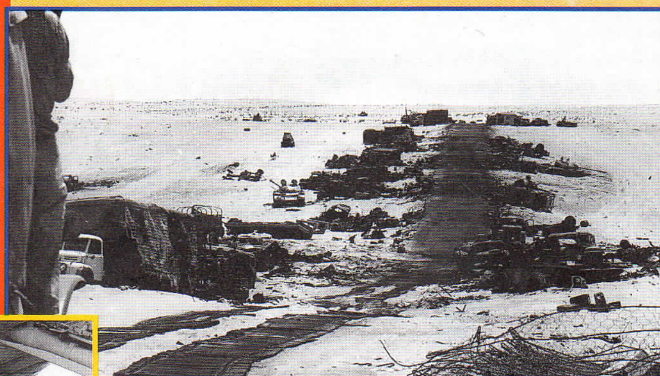
20/10. Israel cerca o 3º Exército. Os egípcios aceitam o cessar-fogo.

Ataque no deserto

Após a surpresa inicial, pilotos israelitas, apoiados por técnicos e equipes norte-americanas, desenvolveram táticas adequadas para enfrentar a ameaça dos mísseis árabes.

Os mísseis 9M9 eram velozes e ágeis, mas eram disparados de um ângulo baixo. Os pilotos israelitas descobriram que estes mísseis tinham dificuldade em "alcançar" um alvo quando este atacava a pique, num ângulo muito pronunciado.

Em baixo: os restos de uma coluna egípcia no Sinai mostra a eficácia dos ataques aéreos israelitas depois de terem neutralizado as defesas antiaéreas egípcias.



forças inimigas, enquanto os reservistas eram mobilizados rapidamente. O Alto Comando israelita esperava que a força aérea contivesse o inimigo o tempo suficiente para permitir que os blindados entrassem em combate. Mas não foi assim.

A GUERRA DOS MISSEIS

Desde o início tornou-se evidente que este seria um novo tipo de guerra aérea. Seis anos antes, durante a Guerra dos Seis Dias, os árabes tinham aprendido a lição, e agora estavam perfeitamente preparados para enfrentar o contra-ataque israelita. Assim que o Phanton, os Skyhawk e os Mirage passaram o canal de Suez, na intenção de cortar as linhas de abastecimento, foram recebidos por uma barreira de mísseis de fabricação soviética S-75 (SA-2) e S-125 (SA-3) disparados a partir de locais bem preparados. As tropas em terra estavam também protegidas por lançadores autopropulsados quádruplos ZSU-23-4, de controle de tiro por radar, e RPG 9M32 (SA-7). Os aviões israelitas foram particularmente castigados pelos novíssimos sistemas antiaéreos autopropulsados 9M9 (SA-6). Os pilotos israelitas estavam preocupados com fato de os 9M9 serem velozes, manobráveis, mas particularmente com o fato de as contramedidas eletrônicas serem totalmente ineficazes contra esses mísseis. As perdas foram altíssimas: mais de 90 aviões abatidos de um total de 120 aviões abatidos por mísseis. Fora do alcance dos SAM, mísseis terra-ar, as coisas aconteciam de forma muito diferente: assim que as tropas saíam da área cobertura da defesa antiaérea, a aviação israelita atacava com dureza.

Os aviões árabes que tentavam apoiar as tropas em terra eram dizimados. Apesar disso, quando as forças blindadas israelitas contra-atacaram, o objetivo principal era a eliminar defesas antiaéreas fixas. Os pilotos israelitas contam-se entre os melhores treinados do mundo e conseguiram desenvolver rapidamente táticas para enfrentar a ameaça proveniente dos mísseis. Uma vez que os 9M9 tinham uma trajetória de lançamento bastante baixa, as baterias de mísseis eram

Quando se descobriu que as defesas antiaéreas egípcias podiam ser confundidas por um número elevado de alvos, os Phantom passaram a efetuar ataques em grupo.

O exame dos radares do 9M9 permitiu o desenvolvimento de contramedidas eletrônicas adequadas. No final da guerra já tinham entrado em ação perturbadores mais eficazes.

Uma das chaves do êxito da contra-ofensiva israelita foi a utilização de armas "inteligentes". Foram usadas contra os radares e as posições de mísseis egípcios bombas guiadas por TV Walleye e mísseis guiados por TV Maverick, prontamente fornecidos pelos Estados Unidos.

atacadas de grande altitude e picando num ângulo muito pronunciado. Com esta manobra o número de aviões abatidos diminiu. Foram utilizados helicópteros como postos de observação avançado, que avisavam quando um míssil era disparado, permitindo que os aviões quebrassem o contato radar através de rápidas manobras evasivas. Foram destruídas algumas baterias quando remuniciavam as rampas de lançamento.

Assim qua a cobertura antiaérea porporcionada pelos mísseis foi neutralizada, os caças israelitas puderam enfrentar com êxito os MiG egípcios e sírios.

UMA LIÇÃO MUITO CARA

Saldo do conflito: um "empate". As forças armadas de Israel conseguiram deter a ofensiva egípcia, passando mesmo o Canal, e cercando o 3º Exército egípcio. Mas no que se refere à aviação, as forças israelitas aprenderam uma dura lição, pela qual pagaram a um preço muito elevado, A adoção de contramedidas eletrônicas mais flexíveis, assim como uma maior atenção à manobrabilidade dos aviões que viessem a ser comprados, foram lições tiradas do conflito. A validade destas lições ficou evidente nove anos mais tarde, sobre o Líbano, quando as baterias de mísseis sírios foram destruídas e Israel quase não sofreu perdas.



A contramedida antimíssil definitiva foi o êxito das tropas em terra. Pára-quedistas e unidades blindadas, atravessaram o Suez e capturaram as posições antiaéreas egípcias, isolando todo um exército inimigo.

Os mísseis modernos são extremamente sofisticados. O único modo de evitá-los é tornar-se invisível ao radar.

Aviões invisíveis

Na moderna tecnologia militar, "stealth" converteu-se num dos termos mais em moda e poderíamos ser levados a pensar que esta era um projeto recente, mas o conceito não é novo: o princípio de reduzir a vulnerabilidade de um soldado diminuindo a sua visibilidade é utilizado há séculos e chama-se camuflagem. Ora, a idéia de iludir os radares também já tem mais de meio século; surgiu logo que eles começaram a ser utilizados durante a Segunda Guerra Mundial, começando, quase ao mesmo tempo, a testar os meios de esquivá-los.

Seção equivalente de radar

Os radares para defesa antiaérea emitem um feixe de sinais eletromagnéticos. Qualquer corpo que passe pelo feixe faz com que passe pelo feixe faz com que este seja refletido, na proporção da sua dimensão. Quanto mais refletor for o corpo, maior será a quantidade de sinais refletidos e a possibilidade de ser descoberto a maiores distâncias. Sabendo que quanto maior for o corpo maior a reflexão, também se sabe que a forma e os materiais utilizados na sua fabricação são ainda mais importantes. Define-se como RCS (*Radar Cross Section*), seção equivalente de radar, a seção transversal ou círculo máximo de uma esfera perfeitamente condutora e de dimensões tais que reflete um eco de radar idêntico ao corpo estudado. A título de exemplo, um Boeing 747, o é um dos aviões comerciais com mais visibilidade no radar, pois possui um RCS enorme. Contudo, uma furgoneta com menos de 1 t reflete um eco de radar que é quase o dobro do Jumbo, devido aos seus ângulos retos e painéis verticais da carroceria.

Forma

O avião de reconhecimento estratégico Lockheed SR-71 "Blackbird" foi um dos primeiros aviões *stealth*, devido à sua fuselagem de curvas sutis, que se integra suavemente nas asas e minimiza os ângulos. O seu RCS é cerca de 2 % do RCS de um bombardeiro B-52, e a maior parte de ecos refletidos provém das grandes derivas e dos bordos das entradas de ar dos motores que, no começo dos anos 60, era im-



O futurístico protótipo da asa voadora da Northrop, YA-49, mostrou ser quase invisível ao radar. Por pura coincidência, os seus projetistas tinham descoberto a forma "stealth" quase perfeita.

À esquerda: o perfil suave e curvilíneo do avião norte-americano YA-23, é um exemplo de uma forma "stealth" eficaz.

possível construir em materiais absorventes de radar. Quando o bombardeiro B-2 voou pela primeira vez, cerca de trinta anos mais tarde estes problemas haviam sido resolvidos. Este bombardeiro é, na verdade, uma asa voadora, sem qualquer superfície dentadas para minimizar o reflexo. O primeiro avião *stealth* de raiz foi o Lockheed F-117. O F-117 é construído com muitas superfícies pequenas e lisas. Este processo, conhecido como facetamento, não foi desenvolvido pensando em evitar as reflexões de radar, mas as faces de fuselagem atuam como um diamante, refletindo os feixes em todas as direções. Uma certa quantidade será devolvida à fonte, mas de forma tão irregular e formando um sinal de radar muito menor que o de um avião normal. Tudo o que os operadores de radar vêem nas suas telas é uma "centelha" intermitente, que não lhes permite localizar um avião e que é fraca demais para fixar um míssil.

MATERIAIS ABSORVENTES

Um material absorvente de radar (RAM, *Radar Absorvent Material*) trava as ondas de radar e converte o excesso em calor em vez de refleti-las. Um dos problemas é que esta energia transformada em calor pode ser observada por de sensores de calor, infravermelhos, mas, em contrapartida, o seu alcance é muito menor que o dos radares. O emprego de materiais compostos diminui ainda mais os ecos de radar. As ligas de carbono e resinas expoxídricas são mais resistentes que o aço e mais leves que o alumínio, ao mesmo tempo que diminuem os ecos radar. Um avião construído com compostos, revestidos por materiais RAM e com uma silhueta adequada, apresenta um RCS semelhante a um pássaro.

A tecnologia stealth

Os materiais absorventes de radar podem dissipar energia eletromagnética e, uma vez associados a uma forma *stealth* e a outras características de baixa visibilidade no radar, podem reduzir em 90% a possibilidade de detecção por radar.

DISPERSÃO

O facetamento dispersa os feixes de radar, afastando-os das fontes emissoras.

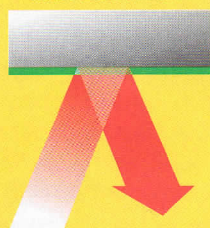


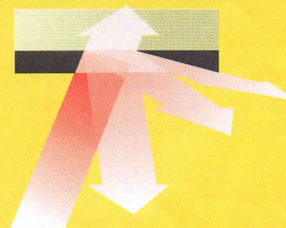
SEÇAO EQUIVALENTE

A forma é muito mais importante que as dimensões para a seção equivalente ou eco de radar. As linhas retas e os ângulos retos da carroceria de um caminhão são excelentes superfícies refletoras. Os motores de um Boeing 747 ou do bombardeiro B-52 proporcionam a maior parte dos seus ecos de radar. Pelo contrário, aviões projetados com objetivos *stealth* em mente, como o B-1 ou o F-117, parecem muito menores do que realmente são.

CAMINHÃO DE 3 TONELADAS
BOEING 747
BOEING B-52G
ROCKWELL B-1B
LOCKHEED F-117A

ABSORÇÃO DE RADAR





O RAM é contituído por uma camada exterior de material ferromagnético sobre uma base de resina, capaz de absorver as ondas de radar de alta freqüência.



O F-117 é o único avião que utiliza as técnicas de facetamento para obter uma baixa visibilidade no radar.

Grande e potente, o P-47 foi um fantástico caça de escolta e um ótimo caça-bombardeiro.

Chamavam-lhe "Jug" (garrafão, pote) por causa da fuselagem, grande e quase cilíndrica. Oficialmente denominado como Thunderbolt (Raio) e mais freqüentemente chamado "T-bolt", o Republic P-47 foi o monoplace mais caro da US Army Air Force em operação durante a Segunda Guerra Mundial, mas prestou um excelente serviço durante todo o conflito. Foi fabricado em quantidades que superaram todos os outros caças norte-americanos, servindo em todos os teatros de guerra. Criado a partir de outro caça, o Seversky P-43 "Lancer", de motor radial, o P-47 foi projetado por uma equipe encabeçada por Alexander Kartveli. Na Europa decorria a Batalha da Inglaterra e, ao observarem o desenrolar dos acontecimentos, os projetistas tomaram consciência de que as performances deste caça deviam ser verdadeiramente elevadas.



Dois P-47 decolam da ilha de Tinian, no Pacífico. Estas grandes máquinas de guerra foram dos caças mais rápidos e com maior alcance do conflito.



Com um servente na asa como guia, o comandante Glenn Eagleston, ás do 354º FG, rola com seu P-47D-30-RE.

Republic P-47 Thunderbolt

O PRIMEIRO VOO

O primeiro vôo teve lugar em maio de 1941. A forma e as dimensões do XP-47B foram determinadas pelo seu motor: o Pratt & Whitney R-2800, que era o maior e mais potente motor posto à disposição da USAAF. Alimentando por um turbocompressor, acionado pelos gases de escape e situado na parte traseira da fuselagem, o motor radial de 18 cilindros desenvolvia uma potência de 2.000 HP de série alcançasse a velocidade máxima de 690 km/h, uma vantagem enorme sobre outros caças da época.

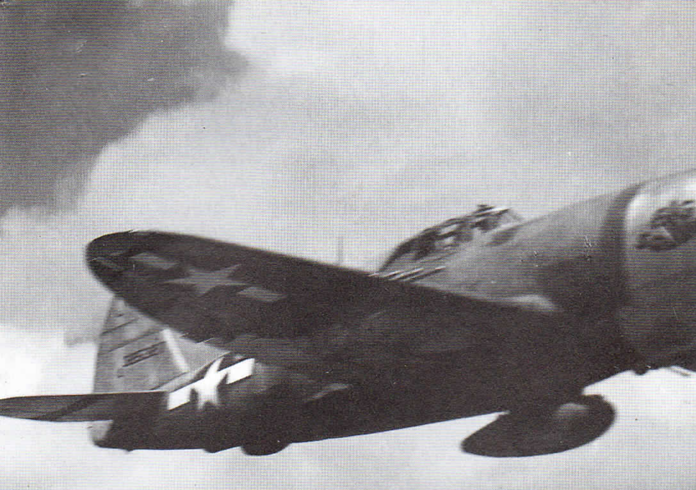
Os Thunderbolt chegaram à Grã-Bretanha em janeiro de 1943, iniciando as operações em abril como escolta das Fortalezas Voadoras B-17 da 8ª Air Force. Os pilotos do 4º Fighter Group, que até então tinham tripulado os ágeis Spitfire britânicos, acharam o "Jug" pesado, lento em responder aos comandos e pouco manobrável. Afirmava na brincadeira que a única coisa que o P-47 fazia bem era picar... e picava tão bem que não havia maneira de sair. O P-47C tinha uma fuselagem mais comprida, os estabilizadores de cauda foram redesenhados e acrescentou-se uma fixação para um tanque central. O "Jug" tinha agora mais manobrabilidade, devido à alteração do centro de gravidade, e maior raio de ação para escoltar os bombardeiros pesados durante as suas missões até à zona ocidental da Alemanha. Contudo, a versão "C" foi rapidamente substituída pelo P-47D.

UMA GRANDE PRODUÇÃO

Foram fabricados mais de 12.000 P-47D, número até aí nunca alcançado por qualquer outra versão de avião. Inicialmente, o P-47D tinha a mesma fuselagem que os seus antecessores, mas, a partir do lote D-25, recebeu uma com o dorso mais baixo, uma carlinga de bolha, com 360° de visibilidade. Um sistema de sobrealimentação da água permita que este caça mantivesse a velocidade apesar do aumento de peso.
Os pilotos dos Thunderbolt, especialmente os do famoso 56º FG, começaram logo a somar vitórias. O P-47 era muito veloz a grande altitude, e qualquer piloto alemão que tentasse a manobra habitual de evasão, meia-curva e picado, logo descobria que o pesado caça americano picava melhor do que qualquer outro aparelho.
A adoção de uma nova hélice me-

P-47 Thunderbolt

EM COMBATE



O coronel Francis S. Gabresky, que voava nos Thunderbolt do 56º FG, foi o maior ás norte-americano no teatro de guerra europeu durante a Segunda Guerra Mundial.



VELOCIDADE

Apesar de suas grandes dimensões, o P-47 foi um dos mais rápidos caças com motor a pistão.

Bf 109 G	623 km/h
P-47D THUNDERBOLT	690 km/h
P-51D MUSTANG	703 km/h

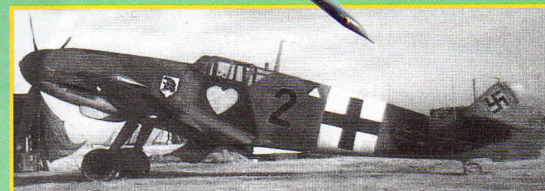
O P-51 Mustang era mais rápido que o P-47, foi sempre mais manobrável e tinha maior raio de ação.

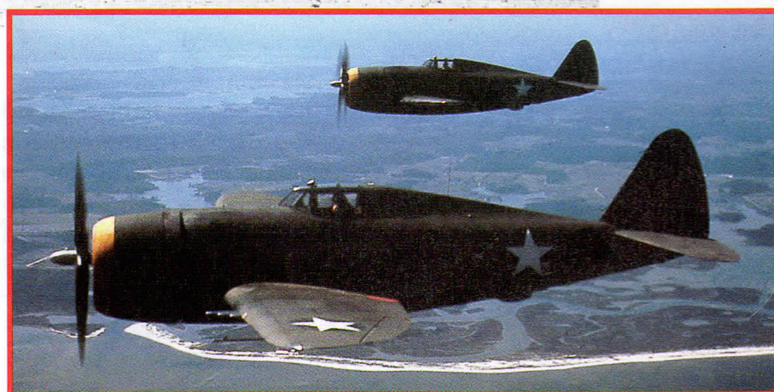
MÁXIMA ALTITUDE OPERACIONAL

O enorme turbo-compressor instalado na fuselagem permitia ao P-47 ótimas performances a grande ou a baixa altitude.

Bf 109 G	11.750 m
P-47D THUNDERBOLT	13.105 m
P-51D MUSTANG	12.770 m

Quando o P-47 apareceu na Europa, o BF 109 já estava ultrapassado.





Devido à sua "marreca" e aparente corpulência, o P-47 foi alcunhado de "Razorback", o nome vulgar de uma espécie de javali americano.

ARMAMENTO

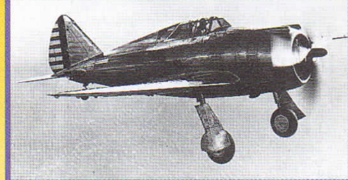
Os caças americanos só estavam armados com metralhadoras pesadas, mas o seu grande número igualava ou superava o poder de fogo aproximado de uma rajada de três segundos do Bf 109.

Bf 109 G	1 canhão de 20 ó 30mm 2 metralhadoras de 7,92 o13 mm
P-47D THUNDERBOLT	8 metralhadoras de 12,7 mm
P-51A MUSTANG	6 metralhadoras de 12,7 mm



O CAÇA DESTRUIDOR

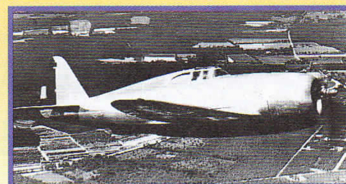
P-43 LANCER



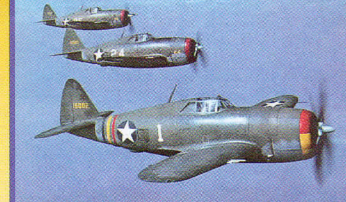
1939 Desenvolvido a partir do Seversky P-35, o P-43 Lancer tinha um motor mais potente, um trem de via larga e um turbocompressor na traseira da fuselagem. Foi adquirido pelo US Army Air Corps e entrou em serviço em 1941. As suas performances eram inferiores às dos caças britânicos e alemães.

XP-47

1941 A guerra na Europa provara que os requisitos de um caça moderno eram a blindagem, tanques autovedantes e um armamento potente. O XP-47 inspirou-se no P-43, mas tinha um motor mais potente, que compensava o aumento de peso.



P-47B THUNDERBOLT



1942 Os primeiros aviões de série foram os P-47B, que entraram em serviço no 56º Fighter Group. Destacados para a Europa em janeiro de 1943, realizaram a sua primeira missão de combate em abril. No entanto, revelaram uma escassa manobrabilidade e um raio de ação insuficiente.

PILOTO
"Miss Plainfield" era pilotado pelo tenente Spiros Pisanos, alcunhado de "o Grego". Pisanos, o primeiro piloto da USAAF a nascer fora dos EUA, o que conseguiu a sua naturalização graças a um programa especial de naturalizações, terminou a guerra no grau de coronel e com dez vitórias em combate na sua folha de serviço.

MOTOR
Os primeiros exemplares do P-47D, como este, estavam equipados com um motor radial de 18 cilindros em semiestrela Pratt & Whitney R-2800-21 com turbocompressor e refrigeração a água, capaz de desenvolver 2.030 hp de potência a 8.000 m de altitude, acionando uma hélice Curtiss Electric de 3,71 m de diâmetro.

P-47D-23 Thunderbolt

334° FS, 4° FG, 8ª Air Force. Debden, Inglaterra, 1943

As performances a baixa altitude e a capacidade de transportar uma elevada carga bélica fizeram do P-47 um dos mais importantes caças-bombardeiros aliados da Segunda Guerra.

lhorou a velocidade de ascensão do Thunderbolt e dessa forma muitos Messerschmitt e Focke Wulf foram "caçados" durante a "subida" do "lento" Thunderbolt. Os maiores ases norte-americanos na Europa, o coronel Francis S. Gabreski e o comandante Robert S. Johnson, voaram em "Jug". Com a chegada do P-51 Mustang, muitos Thunderbolt foram destacados para missões de ataque ao solo. A velocidade e as dimensões transformavam este caça num de-

QUADRO DE HONRA

P-47D



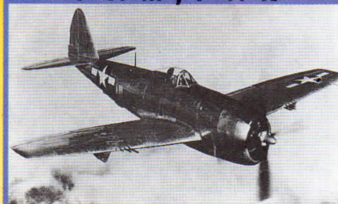
1942 Os defeitos do P-47B foram resolvidos nas versões seguintes, C e D. Fuselagem mais comprida, mais combustível e um motor mais potente transformaram o pesado caça, conferindo-lhe maior autonomia e melhores desempenhos. Os primeiros D conservaram o perfil do "razorback".

CARLINGA DE BOLHA

1943 A fuselagem mais estreita na parte posterior e a carlinga em bolha, melhoraram a visibilidade para 360°. Ambas as características tornaram-se padrão a partir do lote D-25, para grande satisfação dos pilotos.



P-47 M y P-47 N



1944 Sendo apenas fabricados 130, para o 56º FG, o P-47M era uma versão reforçada do D-30-RE e o mais rápido de todos os "T-bolt". O P-47N tinha uma envergadura maior, tanques maiores e mais autonomia.

O FIM DA LINHA

Pós-guerra O P-47 serviu na National Guard quase até os anos 60 e nas forças aéreas de muitos países, entre eles a Itália, Portugal, México, Brasil, Peru, ex-URSS, Irã, Grã-Bretanha e França, que os utilizou na guerra da Argélia.



BLINDAGEM
O piloto estava protegido por uma blindagem de 9,5 mm de espessura nas costas e por igual na frente do *cockpit*.
O pára-brisas era de vidro à prova de bala, com uma espessura de 38 mm.

FICHA TÉCNICA

Dimensões (P-47D): envergadura 12,49 m; comprimento 11 m; altura 4,30 m.

Motor: um motor radial de 18 cilindros, em semiestrela, Pratt & Whitney de 2.030 hp (1.512 kW)

Peso: vazio 4.536 kg; máximo na decolagem 7.734 kg

Armamento: oito metralhadoras de 12,7 mm; duas bombas de 454 kg, ou três de 227 kg ou dois lança-foguetes triplos de 11,43 mm de calibre.

TURBOCOMPRESSOR
Uma das razões pela qual o P-47 era tão pesado devia-se ao grande turbocompressor, e ao correspondente condutor do calor, que ficavam atrás do piloto, e que permitiam ao avião as suas extraordinárias performances a grande altitude.

CAMUFLAGEM
Os primeiros P-47 foram entregues às unidades em verde-azeitona escuro (*olive drab*), cor regularmente da US Army Air Force. A partir de 1944, adotaram o acabamento em alumínio natural.

ARMAMENTO
Apesar de não estarem armados com canhões, como os caças alemães e britânicos, as oito metralhadoras pesadas de 12,7 mm desenvolviam uma considerável potência de fogo.

vastador avião-bombardeiro. Nas missões de interdição em profundidade, levadas a cabo antes da invasão da Europa, e na vanguarda do avanço das forças terrestres aliadas, os P-47 destruíram milhares de caminhões e veículos de todos os tipos, comboios, pontes, estradas e aeródromos. Os seus ataques em vôo rasante contra a aviação inimiga foram devastadores.

UM AMPLO SERVIÇO

Os Thunderbolt prestaram serviço em todas as frentes. Na Itália, os pesados caças transformaram-se em aviões de ataque ao solo; equiparam 16 esquadrilhas da RAF na Birmânia. No Pacífico, os P-47 de cauda branca do 348º Figther Group igualaram sem problemas os melhores aviões japoneses. Em outubro de 1943, o comandante Nel Kearby abateu seis caças japoneses num só combate, sendo condecorado com a Medalha de Honra do Congresso. O P-47M foi desenvolvido para dar caça aos novos aviões a jato alemães. A partir de 1945, recebeu um motor mais potente, com um turbocompressor melhorado, e só se fabricaram 130 aparelhos, todos para o 56º FG na Europa. Capaz de alcançar 760 km/h, abateu alguns Me 262 e Ar 234 antes do fim da guerra. Uma versão propositadamente mais leve voou a 811 km/h, velocidade que foi sem dúvida a mais elevada conseguida por um avião a hélice durante a Segunda Guerra Mundial. O P-47N era quase igual à versão M, mas tinha uma superfície alar maior e levava mais combustível. Com uma autonomia de quase 4.000 km, foi utilizado no Pacífico durante o assalto final contra o Japão.

Em 1944, os P-47 destruíram os aviões inimigos, como este LeO 45 francês da Luftwaffe, tanto no ar, como no solo.



Avro 504



GRÃ-BRETANHA ◆ AVIÃO DE TREINAMENTO BÁSICO BIPLACE ◆ 1913

Foi a bordo do **Avro 504** que milhares de pilotos aprenderam a voar durante a Primeira Guerra Mundial. Foram fabricados quase 8.000 aparelhos em várias versões. No pós-guerra, o Avro 504 continuou ao serviço da Royal Air Force como avião de treinamento básico, e foi vendido para mais de 20 forças aéreas estrangeiras. O Avro 504N caracterizava-se por ter um trem de aterrissagem de rodas mais potente. Saiu de operação em 1932.



O Avro 504K foi utilizado por 20 forças aéreas.



CARACTERÍSTICAS
Motor: rotativo Le Rhône de 82 kW
Dimensões: envergadura 10,97 m; comprimento 8,97 m; altura 3,17 m; superfície alar 30,56m^2
Pesos: vazio 558 kg, máximo 830 kg
Performance: velocidade máxima 145 km/h; altitude operacional 4.875 m; autonomia 402 km.

O Avro 504 serviu fielmente durante vários anos.

COMPARAÇÃO	MANOBRABILIDADE	VELOCIDADE	MANUTENÇÃO
Avro 504	★★★	★★★	★★★★★
Bücker Jungmann	★★★★	★★★★	★★
Curtiss JN-4 'Jenny'	★★	★★★	★★★★
Farman Shorthorn	★	★★	★★

Avro 652A Anson



GRÃ-BRETANHA ◆ TREINAMENTO E BUSCA ◆ 1935

O **Avro 625A Anson** foi um dos modelos mais produzidos de todos os aviões de combate ingleses. Voou pela primeira vez em 1935, e o último avião foi construído em 1952. O Anson foi um dos principais aviões do Coastal Command durante os primeiros anos da Segunda Guerra Mundial, prestando serviço no 21º esquadrão como avião de reconhecimento, busca e salvamento. No entanto, destacou-se sobretudo como avião de treinamento. Foram milhares os pilotos, observadores, artilheiros e navegadores que se formaram no Anson. Ao longo dos seus 18 anos de produção, foram fabricados mais de 18.000 aparelhos, que prestaram serviço numa dezena de forças aéreas. O último saiu de operação em 1968.

O Anson era muito versátil. Este T. Mk20 serviu como avião de treinamento no pós-guerra.

CARACTERÍSTICAS (Avro Anson Mk1)
Motor: dois motores radial Cheetah IX de 261 kW.
Dimensões: envergadura 17,20 m; comprimento 12,88 m; altura 3,99 m; superfície alar 38,09 m^2
Pesos: vazio 2.438 kg; máximo na decolagem 3.629 kg
Performance: velocidade máxima 303 km/h; altitude máxima 5.790 m; raio de ação 1.271 km
Armamento: duas metralhadoras de 7,7 mm; e até 163 kg de bombas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	RAIO DE AÇÃO	MANUTENÇÃO
Avro Anson	★★	★★	★★★★★
Beech C-18	★★★	★★★★	★★★★★
Lockheed Hudson	★★★★	★★★★★	★★
Siebel Si 204	★★	★★	★



Avro 683 Lancaster



GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO PESADO ◆ 1941

O **Lancaster** foi um dos mais famosos aviões da Segunda Guerra Mundial. Desenvolvido a partir do Avro Manchester, o Lancaster levava uma carga de bombas mais pesadas que qualquer outro bombardeiro britânico. Originalmente concebido para levar 2.000 kg de carga, o porão foi progressivamente aumentado para receber bombas cada vez maiores, até à enorme "Grand Slam" de 10 t. Foram fabricados 7.300 aparelhos, que equiparam o 60º esquadrão da RAF. Estes aparelhos realizaram 156.000 saídas de combate, que incluíram o afundamento do *Tirpiz*. Durante a guerra, os Lancaster largaram mais de 620.000 toneladas de explosivos de alta potência, e mais de 51 milhões de bombas incendiárias.

O Lancaster foi, sem dúvida, o melhor bombardeiro britânico da Segunda Guerra Mundial.



Este Lancaster, do famoso 617º Squadron, leva uma "bomba-saltadora", concebida para atacar barragens.



CARACTERÍSTICAS (ALB Mk 1)
Motor: quatro motores de cilindros em linha Rolls Royce Merlin de 1.223 kW
Dimensões: envergadura 31,09 m; comprimento 21,18 m; altura 6,10 m; superfície alar 120,49 m^2
Pesos: vazio 16.738 kg; máximo 31.751 kg
Performance: velocidade máxima 462 km/h; altitude operacional 7.468 m; raio de ação 4.072 km
Armamento: oito metralhadoras de 7,7 mm, mais um porão com capacidade para uma bomba de 10.000 kg ou 6.350 kg de bombas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA	COMBATE
Avro Lancaster	★★★	★★★★★	★★★★★
Boeing B-17	★★★	★★★	★★★★★
Handley Page Halifax	★★★	★★★	★★★★
Heinkel He 177	★★★★	★★	★★★

Avro 694 Lincoln



GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO PESADO ◆ 1944

O **Lincoln** era uma versão de longo curso, capaz de voar a maior altitude do que o Lancaster. O protótipo voou pela primeira vez em junho de 1944, e o primeiro avião de série foi entregue em fevereiro de 1945. Os Lincoln, bem equipados para a guerra no Pacífico, foram destinados à "Tiger Force", mas a rendição do Japão, em agosto de 1945, impediu a sua participação no conflito. Contudo, continuou ao serviço na RAF, em plena era a jato, voando em missões de contraguerrilha na Malásia e no Quênia. Foi substituido pelo birreator Canberra.





CARACTERÍSTICAS (ALB Mk1)
Motor: quatro motores em linha Rolls-Royce Merlin 85 de 1.305 kW
Dimensões: envergadura 36,58 m; comprimento 23,86 m; altura 5,27 m; superfície alar 132,01m²

Os Lincoln entrarem em combate nos conflitos coloniais do pós-guerra

O Lincoln foi substiuído pelo birreactor Canberra.

Peso: vazio 19.686 kg, máximo na decolagem 34.019 kg
Performance: velocidade máxima 475 km/h; altitude operacional 9.295 m; autonomia com carga máxima de 2.366 km
Armamento: seis metralhadoras de 12,7 mm e um máximo de 6.350 kg de bomba

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA	COMBATE
Avro Lincoln	★★	★★★	★★★
Boeing B-29 Superfortress	★★★	★★★	★★★★
Boeing B-50 Washington	★★★★	★★★★	★★★★
B-36 Peacemaker	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Avro 696 Shackleton



GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO NAVAL ◆ 1949



O **Shackleton** foi a última versão da família Lancaster. O modelo **GR.Mk1** derivou do Lincoln e recebeu, pela primeira vez, os motores Griffon. Mais tarde, foi substituído pelo **MR.Mk2**, com uma nova fuselagem e dois canhões de 20 mm. Prestou serviço muitos anos como avião de reconhecimento e bombardeio naval, e em 1970, os aviões sobreviventes, que ainda tinham vida útil, foram equipados com radar e convertidos para missões de AEW. Apesar das suas performances e aviônica primitiva, o AEW.Mk2 manteve-se na ativa até 1991.

CARACTERÍSTICAS (Avro Shackleton MR.Mk2)
Motor: quatro motores em linha Rolls-Royce Griffon de 1.831 kW.
Dimensões: envergadura 36,52 m; comprimento 28,19 m; altura 7,11 m; superfície alar 132,01m²
Pesos: vazio 26.218 kg; máximo na decolagem 44.452 kg
Performance: velocidade máxima 486 km/h; altitude operacional 5.850 m; autonomia 5.890 km

A versão AEW.Mk2 permaneceu em serviço até 1991.

O Shackleton foi usado como avião de patrulha marítima.

Armamento: dois canhões de 20 mm e até 4.536 kg de bombas, torpedos e cargas de profundidade



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA	COMBATE
Avro Shackleton	★★★	★★★★	★★★
Consolidated Privateer	★★	★★★★	★★★
Lockheed P-2 Neptune	★★★★	★★★	★★★★
Tupolev Tu-95 'Bear'	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Avro Vulcan



GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO ESTRATÉGICO NUCLEAR ◆ 1952



Desenvolvido como parte das forças de dissuasão nuclear, o **Avro Vulcan** foi projetado nos anos 50 com bombardeiro de altitude. Os Vulcan foram armados com mísseis *stand-off* Blue Steel, mas, desde meados dos anos 60, a RAF destinou-se operações de longo curso a baixa altitude. Com falta de armamento defensivo, o Vulcan confiava nas suas avançadas contramedidas eletrônicas para penetrar nas defesas inimigas. Em 1982, durante a Guerra das Malvinas, participou em missões de bombardeiro contra Porto Argentino.



Os Vulcan era a espinha dorsal da famosa "V-Force" de bombardeiros nucleares da RAF.

O Vulcan B.Mk2, na versão para vôos a baixa altitude, tinha asas maiores e motores mais potentes.

CARACTERÍSTICAS (Avro Vulcan B.Mk2)
Motor: quatro turborreactores Rolls-Royce Olympus 301 de 88,96 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 33,83 m; comprimento 30,45 m; altura 8,28 m; superfície alar 368,26 m²
Peso: vazio 45.360 kg; máximo na decolagem 113.398 kg.
Performance: velocidade máxima 1.038 km/h; altitude operacional 19.810 m; autonomia 7.403 km
Armamento: até 21.454 kg de bombas (de vários tipos)

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA	COMBATE
Avro Vulcan	★★★★	★★★	★★★★
Boeing B-52 Stratofortress	★★★	★★★★★	★★★★★
Myasischchev M-4 'Bison'	★★★	★★★★	★★★
Vickers Valiant	★★	★★★	★★★

Avro Canada CF-100 Canuck



CANADÁ ◆ INTERCEPTADOR BIPLACE TODO-O-TEMPO ◆ 1950



O **CF-100** foi o primeiro avião totalmente projetado e construído no Canadá, e tendo em vista as necessidades operacionais específicas desse país. Era um caça biplace, de grandes dimensões, equipado com radar, resistente e preparado para todas as condições meteorológicas. O Canuck estava armado com pesado armamento fixo e lança-foguetes. Entrou ao serviço da Força Aérea canadense em 1951 e saiu de serviço em 1981. Foram fabricados mais de 600 aparelhos, incluindo 50 para Bélgica.



CARACTERÍSTICAS
(Avro Canada CF-100 Mk 5)
Motor: dois turborreatores Orenda 11 de 32,36 kN de empuxo.
Dimensões: envergadura 15,85 m; comprimento 16,48 m; altura 4,74; superfície alar 54,90 m^2
Pesos: vazio 10 .478 kg; máximo à decolagem 16.783 kg
Performance: velocidade máxima 1.046 km/h; altitude operacional 16.469 m; autonomia 1.046 km
Armamento: oito metralhadoras Colt-Browning de 12,7 mm, mais 58 foguetes de 70 mm em casúlos nas pontas das asas

Projetado para as necessidades operacionais canadenses, prestou serviço durante 30 anos.

O CF-100 era um interceptador fortemente armado.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	RAIO DE AÇÃO
Avro Canada CF-100	★★★	★★★	★★★
Gloster Javelin	★★★★	★★★★	★★★
Lockheed F-89 Scorpion	★★★	★★★★	★★★★
Yakovlev Yak-25 'Firebar'	★★★★	★★★	★★★

Avro Canada CF-105 Arrow



CANADÁ ◆ INTERCEPTADOR DE LONGO ALCANCE ◆ 1958

Atingindo a velocidade de Mach 2 e com asas em delta, o **CF-105** foi uma das grandes oportunidades perdidas da história da aviação. Voou pela primeira vez em 1958. As versões de série estavam armadas com quatro mísseis de médio alcance e mira radar AIM-7 Sparrow, num porão interno. O Arrow foi uma das vítimas da teoria que defendia que o aparecimento dos mísseis guiados tornava os aviões inúteis. Estava em curso um brilhante programa de testes quando o projeto foi cancelado, em 1959. O Arrow tinha características muito avançadas para o seu tempo como por exemplo, um sistema de "fly-by-wire".



CARACTERÍSTICAS
Motor: dois turborreatores com *afterburn* Pratt & Whitney J75-P-5 de 104, 53 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 15,24 m; comprimento 23,72 m; altura 6,48 m; superfície alar 113,80 m^2
Pesos: vazio 22.244 kg; peso médio na decolagem 25.855 kg
Performance: velocidade máxima Mach 2
Armamento: quatro mísseis ar-ar de mira por radar AIM-7 Sparrow ou oito Falcon no porão interno

O interceptador supersônico Arrow colocou o Canadá na vanguarda da tecnologia aeronáutica nos anos 50.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	RAIO DE AÇÃO
CF-105 Arrow	★★★★★	★★★★	★★★★★
Convair F-106 Delta Dart	★★★★★	★★★★	★★★★★
McDonnell F-101 Voodoo	★★★	★★★★	★★★★★
Sujoi Su-11 'Fishpot'	★★★★	★★★	★★★★

BAC (EE) Canberra



GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO LIGEIRO BIRREATOR ◆ 1949



Os Canberra B.Mk 2 realizaram bombardeios contra os aeroportos egípcios durante a campanha do Suez, 1956.

O **English Electric Canberra** foi um dos primeiros bombardeiros a jato. Voou pela primeira vez em maio de 1949, e provou logo que possuía uma agilidade extraordinária semelhante à de um caça e uma alta velocidade, mesmo quando transportava uma carga de 2.500 kg de bombas. Foram construídos cerca de mil Canberras, que nos EUA foram fabricados sob licença, com Martin B-57. Muitos foram exportados e alguns ainda estão na ativa em países com a Índia, o Peru e a Argentina.

CARACTERÍSTICAS
Motor: dois turborreatores Rolls-Royce Avon de 3.402 kg de empuxo
Dimensões: envergadura 19,51 m; comprimento 19,96 m; altura 4,75 m; superfície alar 89,19 m^2
Pesos: vazio 10.100 kg; máximo na decolagem 24.050 kg
Performance: velocidade máxima 990 km/h; altitude operacional 14.600 m; raio de ação com plena carga 1.800 km
Armamento: 2 .700 kg de bombas em porões internos; ou 454 kg de bombas, mísseis ou outro equipamento nos suportes sob asas; em algumas versões foram instalados quatro canhões de 20 mm com 2.000 munições

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA	COMBATE
BAC Canberra	★★★★	★★★	★★★★★
B-45 Tornado	★★★	★★★★★	★★★
Ilyushin Il-28 'Beagle'	★★	★★★	★★★★
Sud-Aviation Vautour	★★★★★	★★★★	★★★★



Além da carga nos porões internos, o bombardeiro Canberra B.Mk 6 podia transportar 454 kg de bombas em cada asa.